E/CONF.39/B/34
19 Oct.1962
ORIGINAL : ESPAÑOL

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS
SOBRE LA APLICACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA
EN BENEFICIO DE LAS REGIONES MENOS DESARROLLADAS

Punto del programa : B.2.1

México

EVALUACION DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL TECNICO EN LA INDUSTRIA MEXICANA : PROYECCION DE SU DESARROLLO

Por Manuel MARTINEZ del CAMPO,
Francisco CONTRERAS AGUILAR

Las monografías presentadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en Beneficio de las Regiones Menos Desarrolladas constituyen documentos de trabajo de dicha Conferencia. Se publican tal como han sido presentadadas por los colaboradores y los puntos de vista expresados en ellas corresponden a los colaboradores. (Veánse notas al dorso.)

NOTAS

1. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Generales serán distribuidas en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

2. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Especiales serán distribuidas en la Conferencia únicamente en uno de los idiomas oficiales antes indicados.

3. Los resúmenes de las monografías presentadas por los colaboradores serán distribuidos en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

4. No se procederá a la distribución general de las monografías y resúmenes con antelación a la Conferencia. Unicamente serán publicadas en cantidades limitadas con antelación a la Conferencia para uso exclusivo de las delegaciones de los gobiernos participantes y de otros participantes autorizados. La publicación con posterioridad a la Conferencia y la distribución general de las actas y debates de la Conferencia seguirán las prácticas de las Naciones Unidas establecidas por la Junta de Publicaciones de las Naciones Unidas.

EVALUACION DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL TECNICO EN LA INDUSTRIA MEXICANA. PROYECCION DE SU DESARROLLO

por

Manuel Martínez del Campo y Francisco Contreras Aguilar 1/

a. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

1. El Departamento de Investigaciones Industriales (DII) - del Banco de México, S. A., emprendió en 1955 la tarea de determinar las necesidades de personal técnico en la industria. Para -- ello, llevó a cabo una encuesta estadística y 34 seminarios por - ramas industriales, así como también numerosas entrevistas personales. Además de contestar el estudio preguntas de carácter cuantitativo, como la demanda probable en años futuros, se buscó de-- terminar características cualitativas del personal técnico, tales como :

a) Preparación escolar en niveles superiores
b) Ingresos a la industria, adiestramiento, promoción
c) Servicios profesionales en las empresas

2. Con el propósito de abordar el problema de las necesidades de personal técnico en la industria de transformación, se subdividió ésta en cuatro sectores que fueron : a) Alimenticio, -- b) Mecánico, c) Químico y d) Textil y de vestuario.

3. Entre otros materiales de trabajo se elaboró un documento sobre la manera de distinguir a los técnicos en sus diferentes niveles, en que se establecía la siguiente clasificación :

a) Trabajadores no especializados
b) Trabajadores calificados
c) Técnicos prácticos
d) Técnicos sub-profesionales
e) Técnicos profesionales
f) Técnicos profesionales especializados

4. La investigación consideró únicamente al personal de -

1/ Los señores Ing. Quím. M. Martínez del Campo y Lic. F. Contreras colaboran en el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México, S. A.

los niveles c) a f), según la clasificación anterior.

5. De las 32 entidades de la República fueron visitadas 21, ya que las 11 restantes no tenían una población industrial importante, o bien debido a que se encontraban muy distantes de las rutas planeadas. Sin embargo, se visitó un número de establecimientos adecuado para los fines del estudio, como puede apreciarse en el siguiente cuadro :

" CUADRO 1 "

FABRICAS INVESTIGADAS

SECTOR	NUMERO DE FABRICAS			
	Grandes	Medianas	Pequeñas	Total
Alimenticio	33	118	24	175
Mecánico	20	137	95	252
Químicc	20	144	45	209
Textil	19	143	10	202
TOTAL	92	542	204	838

6. El censo industrial de 1951, consignó un total de 74 252 empresas de las cuales se consideraron como industrias propiamente dichas, 18 486 fábricas. El total de empresas visitadas fue de 838, es decir, representó el 4.5 % del grupo seleccionado.

b. PROCEDIMIENTO DE ENCUESTA

7. Tomando en consideración el costo tan elevado que hubiese significado el hacer un censo completo de la industria de transformación, así como también el tiempo que ello implicaría, se estimó conveniente adoptar el método de muestreo estadístico con la certeza de que reportaría buenos resultados por lo que hace a la exactitud, además de que el ahorro de tiempo y dinero sería considerable.

8. Para ello se utilizó un diseño "estratificado o muestreo monoetápico" dentro de cada estrato. A su vez, hubo tres estratos para cada industria : fábricas grandes, fábricas medianas y fábricas pequeñas.

9. En atención a los fines perseguidos por el estudio, los

límites para cada uno de los estratos señalados se hicieron tomando en cuenta el número de empleados.

" CUADRO 2 "

ESTRATIFICACION DE ACUERDO CON EL NUMERO DE EMPLEADOS

S E C T O R	Fab. grandes Empleados	Fab. medianas Empleados	Fab. pequeñas Empleados
Alimenticio	250 o más	5 a 249	menos de 5
Mecánico	250 o más	5 a 249	menos de 5
Químico	350 o más	7 a 349	menos de 7
Textil	400 o más	6 a 399	menos de 6

10. La selección de las fábricas dentro de cada estrato se hizo aleatoriamente y se cubrió el número de ellas previsto en la muestra. El censo industrial de 1951 sirvió de base para la selección de la muestra. El mencionado censo arrojó las siguientes cifras para las industrias en estudio :

" CUADRO 3 "

NUMERO DE FABRICAS EN CADA ESTRATO SEGUN EL CENSO INDUSTRIAL DE 1951 DE LA DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA

S E C T O R	Fábricas Grandes	Fábricas Medianas	Fábricas Pequeñas	T O T A L
Alimenticio	63	1 731	2 121	3 915
Mecánico	56	1 690	3 882	5 628
Químico	35	1 224	713	1 972
Textil	61	2 999	3 911	6 971
TOTAL	215	7 644	10 627	18 486

11. Si se relaciona el cuadro insertado anteriormente con el cuadro 1, es interesante destacar que se investigó una de cada 22 industrias. En otras palabras, este procedimiento resultó en última instancia, 22 veces más económico y ocupó 22 veces menos - tiempo que el que hubiese requerido la realización de un censo.

c. SEMINARIOS CON EL SECTOR INDUSTRIAL

12. Los seminarios organizados consistieron en una serie - de reuniones de investigación con grupos de especialistas en asuntos industriales y de educación técnica. Estas reuniones fueron por demás importantes en el programa general de la investigación y su propósito general fue el de complementar la encuesta estadística con las ideas que se presentaron sobre planeación industrial y tendencias de desarrollo, así como obtener la máxima información posible y puntos de vista de los industriales y especialistas en - la materia, en lo que se refiere a modificaciones y planes de estudio, implantación de nuevas carreras y especialidades, capacidad de la industria para absorber ciertos tipos de técnicos, etc.

13. La preparación del programa detallado de seminarios, - se hizo acorde con la clasificación de sectores de la industria - de transformación. Atendiendo a la notable variedad de ramas que existe dentro de cada sector, fue del todo conveniente el establecer grupos, hasta donde ello fue posible homogéneos, seleccionando las ramas que revestían mayor importancia para los fines del - estudio. En consecuencia, se planteó un problema de homogeneización y jerarquización de temas y para la preparación de los programas por cada sector se redactó un instructivo general.

14. Los seminarios fueron grabados en cintas magnéticas a efecto de que el ingeniero encargado de cada sector resumiese las cuestiones tratadas en los seminarios. Se prepararon 40 resúmenes uno por cada seminario celebrado, correspondiendo 10 aproximadamente a cada sector; estos resúmenes sirvieron de base para - las reuriones con los Comités Asesores.

d. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

15. Acorde a los fines perseguidos por el estudio, se consideró a la fuerza de trabajo para la industria agrupada en forma de una pirámide, cuya base estuviese constituída por los obreros no especializados, y el resto de los integrantes de esta fuerza - formasen sucesivos y cada vez más reducidos estratos. Estos, serían los siguientes : trabajadores especializados, técnicos prácticos, técnicos sub-profesionales, técnicos profesionales y finalmente, técnicos profesionales especializados.

16. Los principales resultados -los cuales se refieren a los tres últimos estratos- se resumen en los siguientes puntos :

17. Grado de tecnificación. Si no se considera el tipo - de técnico profesional, sub-profesional o práctico, únicamente - las grandes empresas emplean técnicos sin excepción; las de tamaño mediano, una de cada 3.2 emplea técnicos, y las pequeñas só

lo en proporción de uno de cada 130 establecimientos. Si no se incluye el último tipo mencionado, la industria manufacturera emplea técnicos en proporción de una de cada tres aproximadamente.

18. Si se consideran únicamente los técnicos profesionales, que representan alrededor de un tercio del total de técnicos empleados en la industria, se concluye que una de cada nueve fábricas emplea técnicos profesionales.

19. La relación de técnicos respecto al personal total ocupado -nuevamente sin separar a los técnicos profesionales de los sub-profesionales y prácticos-, es de uno por cada 48 empleados en las industrias grandes; y uno por cada 27 de las medianas que emplean técnicos, esto es, sin considerar las industrias medianas (dos tercios) que no emplean técnicos. Como las fábricas pequeñas que emplean técnicos son muy escasas, no influyen en el cálculo; en consecuencia, el promedio global para la industria resultaría de un técnico por cada 31 empleados. Ahora bien, si se consideran también las fábricas medianas que no emplean técnicos, el promedio general es de un técnico por cada 42 empleados.

20. Otro tipo de análisis indica que si un técnico trabaja ocho horas diarias, cinco días a la semana y durante 50 semanas al año, habrá 2 000 horas-técnico por año, que distribuídas entre los 50 empleados por técnico que hay en las fábricas grandes y medianas, resultaría 40 horas-técnico por año por empleado, es decir, un poco menos de una hora-técnico por semana y por empleado.

21. Evaluación de la preparación y eficiencia. Los ejecutivos consideraron que el personal técnico sólamente en un 20 a 25 % está conforme con su nivel de preparación. No obstante, los propios técnicos pusieron de manifiesto que sólo un 6 % está satisfecho. Más concretamente, la preparación es muy deficiente por lo que hace a la experiencia y manejo de maquinaria y equipo (de producción y de laboratorios), opinión en la que coinciden por lo menos la mitad de los tres sectores mencionados, pero especialmente los propios técnicos; otra deficiencia importante, se encuentra en métodos y costos de producción, en la que el consenso de opiniones abarca entre el 40 y 50 % de los sectores interesados. Muy cerca de una tercera parte de los sectores directivos no encontraron fallas personales importantes en los técnicos (evidentemente a los técnicos no se les pudo consultar). Sin embargo, una tercera parte de las opiniones apuntan deficiencias en la capacidad para dirigir y tomar decisiones bajo responsabilidad propia, en tanto que el 13 % de ellas, se refiere a una actitud poco ajustada para el trabajo en colaboración. Finalmente, un 40 % de las opiniones está inconforme con la actuación de los técnicos en materia de relaciones humanas y trato con sus compañeros.

22. Escasez y aprovechamiento del personal técnico. En consideración a que no hubiese sido posible establecer el grado de escasez de técnicos por cada carrera, se consultó la opinión de los ejecutivos sobre ocho tipos diferentes de actividades de interés inmediato para la producción industrial al nivel profesional, y siete para los técnicos sub-profesionales y prácticos. Se dejó también como alternativa la opinión para aquéllos que consideraran que no existía escasez de técnicos en ninguna de las actividades analizadas.

23. Unicamente la cuarta parte de las opiniones señala que no existe escasez de técnicos en ninguna actividad, en tanto que un promedio de 20 % de dichas opiniones indica que existe escasez en alguna -cuando menos- de las ocho actividades investigadas, con extremos de opiniones entre 11 % para distribución y ventas, y 26 % para investigación y planeación.

24. Tomando separadamente las fábricas grandes y las medianas, las primeras consideran (20 % de las opiniones) que no existe escasez en ninguna actividad, en contraste con un promedio de 26.3 % que sí encuentra escasez en alguna, por lo menos, de las ocho actividades; para las empresas medianas las cifras son de 26.4 % (conforme con la situación), y de 6.9 % (escasez en alguna actividad).

25. Por lo que hace a la escasez de técnicos sub-profesionales y prácticos, hay equilibrio entre la cuarta parte aproximadamente de las opiniones (26.2 %) que no encuentran escasez, e igual proporción (24.4 %) para las que señalan escasez en alguna, por lo menos, de las siete actividades estudiadas como promedio para el conjunto de las industrias. La máxima escasez de personal se consideró (43 %) para manejo de equipo y procesos de producción. Siguen en orden decreciente, personal de mantenimiento 29 %, diseño y planeación 28 % y contabilidad y costos 19 %.

26. Adiestramiento complementario. El 83 % de los ejecutivos manifiesta que existe la necesidad de complementar la preparación práctica de los técnicos profesionales en la fábrica, si bien hay diferencias sobre la forma en que debe realizarse. Un 40 % de gerentes son partidarios de llevar a cabo el adiestramiento durante las horas de trabajo, y en porcentajes menores, las opiniones que se refieren a programas fuera de horas activas, o en plan mixto, 11 % y 15 % respectivamente. Muy importante es destacar que un 38 % se muestra partidario de las becas en el extranjero. Por lo que hace a los técnicos sub-profesionales, un 43 % de los gerentes aconseja programas de adiestramiento y, lo que es más importante, el 31 % indicó que cuenta con estos programas.

27. Determinación de las necesidades futuras. La demanda máxima conjunta (para 1 y 5 años, en opinión de los ejecutivos) para empresas grandes y medianas de técnicos profesionales y sub-profesionales fue de 6 500 técnicos más para 1960, sobre el personal que tenían en la fecha de la encuesta (1955-56). Es importante destacar que esta cifra es aproximadamente la mitad del total de técnicos empleados en la última fecha mencionada (12 248 técnicos) en todas las industrias.

28. Si se tiene en cuenta que el número de técnicos egresados de las instituciones educativas, adicionando también a los sub-profesionales, es de 800 por año, se ve que hay un déficit de 38 % aproximadamente dentro del plazo de la estimación, es decir, cinco años. No obstante, cuando la consulta se refiere a necesidades inmediatas -un año- la demanda conjunta asciende a 3 800 técnicos. En razón a que esta cifra es más de la mitad de la mencionada para los cinco años, cabe suponer que la demanda y la magnitud del déficit de técnicos son mucho mayores que lo señalado por la primer cifra. Por otro lado, la clase de técnicos que se necesitan es, en conjunto, a corto plazo 62 % más de técnicos sub-

profesionales y prácticos que profesionales; y 48 % más de los primeros que de los segundos para 1960.

e. PRESENTACION Y DIVULGACION

29. Los resultados del estudio recibieron amplia difusión, con el propósito de sensibilizar a los sectores directamente interesados en el tema y lograr su mejor entendimiento y mayor aplicación. Una de las medidas adoptadas fue la de dictar conferencias. Una de ellas se dedicó a directores de escuelas y ejecutivos del Instituto Politécnico Nacional y en otra reunión similar, se contó con la asistencia de directivos de la Universidad Nacional Autónoma de México, directores de facultades y escuelas, así como también, con industriales y representantes de cámaras y asociaciones de profesionistas.

30. El DII publicó dos volúmenes, cada uno conteniendo numerosos cuadros estadísticos y otro volúmen en el que se presentaban los resultados globales del estudio. Las publicaciones mencionadas, se hicieron llegar a todas las dependencias de la esfera oficial, directores de escuelas, facultades e institutos tecnológicos, bibliotecas, asociaciones de industriales, de profesionistas y a numerosas organizaciones internacionales. De igual manera, se hizo llegar el estudio en cuestión a los ministros de educación de la América Latina.

f. APLICACION DE LOS RESULTADOS. PROGRAMA UNESCO/BANCO DE MEXICO, S. A.

31. Una de las aplicaciones o realizaciones del estudio de necesidades de personal técnico en la industria -descrito con detalle en los incisos anteriores- fue el Proyecto UNESCO/Banco de México, S. A., que se llevó a cabo en 1958 a 1960. Para este Proyecto fue muy útil el conocimiento de las areas de especialización más importantes para el desarrollo industrial, así como de los aspectos deficitarios en la preparación de los técnicos profesionales mexicanos.

32. Dentro de este Proyecto, se concedieron 88 becas distribuídas entre el personal docente de 13 instituciones de educación técnica superior. Estas becas fueron asignadas en las tres siguientes categorías: a) Personal directivo, b) Jefes de departamento, carreras o cursos, y c) Profesores ordinarios y auxiliares.

33. Con el propósito de recoger las experiencias de los becarios, el DII organizó una reunión, con carácter de seminario, celebrada en la Ciudad de México, en la que se llegó a conclusiones y recomendaciones de gran trascendencia sobre los siguientes temas: a) Estructura de la educación en México, b) Organización de la educación técnica superior, c) Planes y programas de estudio en las carreras técnicas de nivel universitario, d) Sistemas y métodos pedagógicos para la enseñanza teórica y para la enseñanza práctica de talleres y laboratorios, e) Investigación científica y tecnológica, f) Relaciones entre las instituciones educativas y la industria, y g) Formación de profesores.

1195 S - Oct.1962 - 600